

解析年間サポート

予測精度アップ・自動化/効率化・立ち上げを支援します。

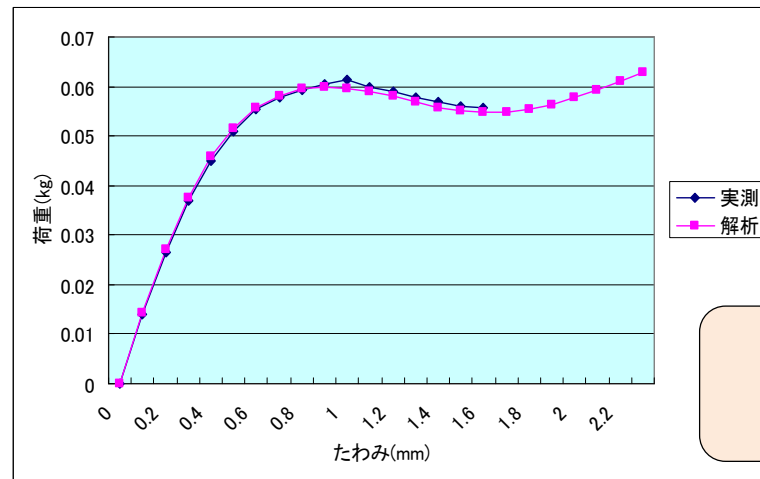
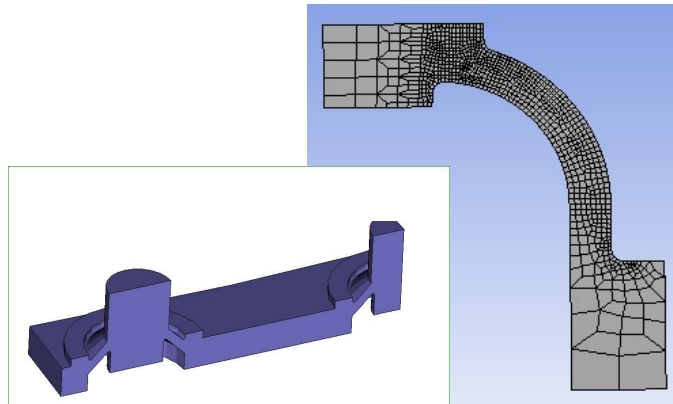
問合せはこちらから
<https://terakoya2018.com/question>

寺子屋/CAE解援隊

連絡先 hagi@terakoya2018.com

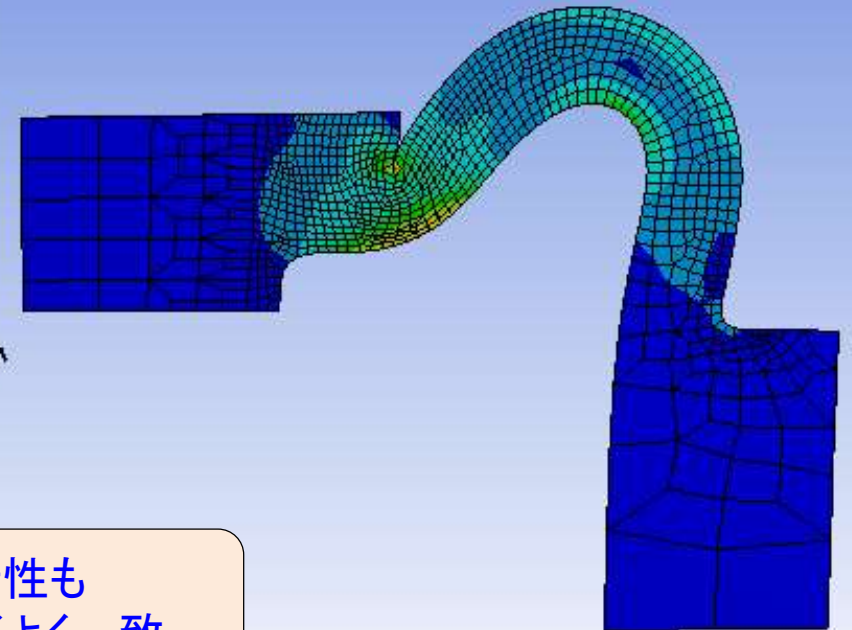
基本を守れば誰でも予測精度が向上します。

解析事例：ラバーコンタクト クリック特性



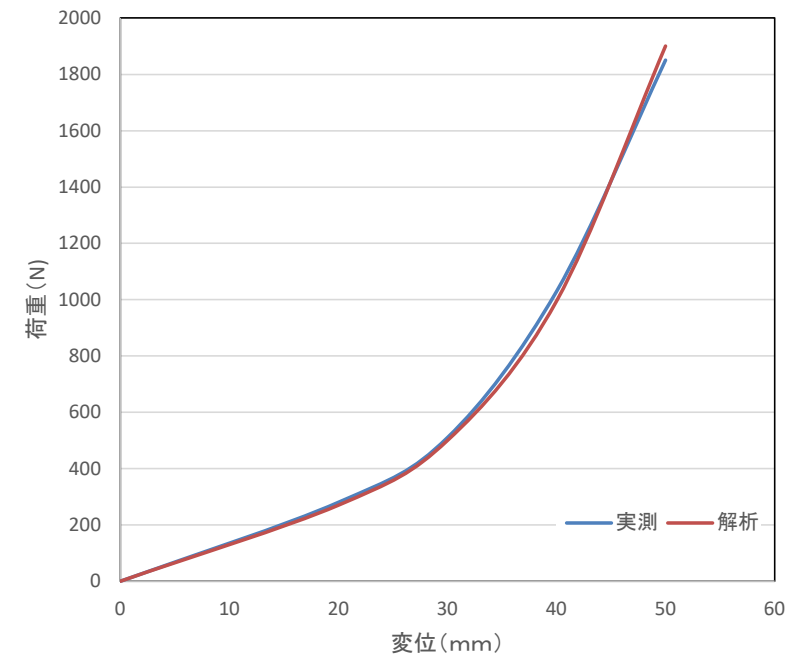
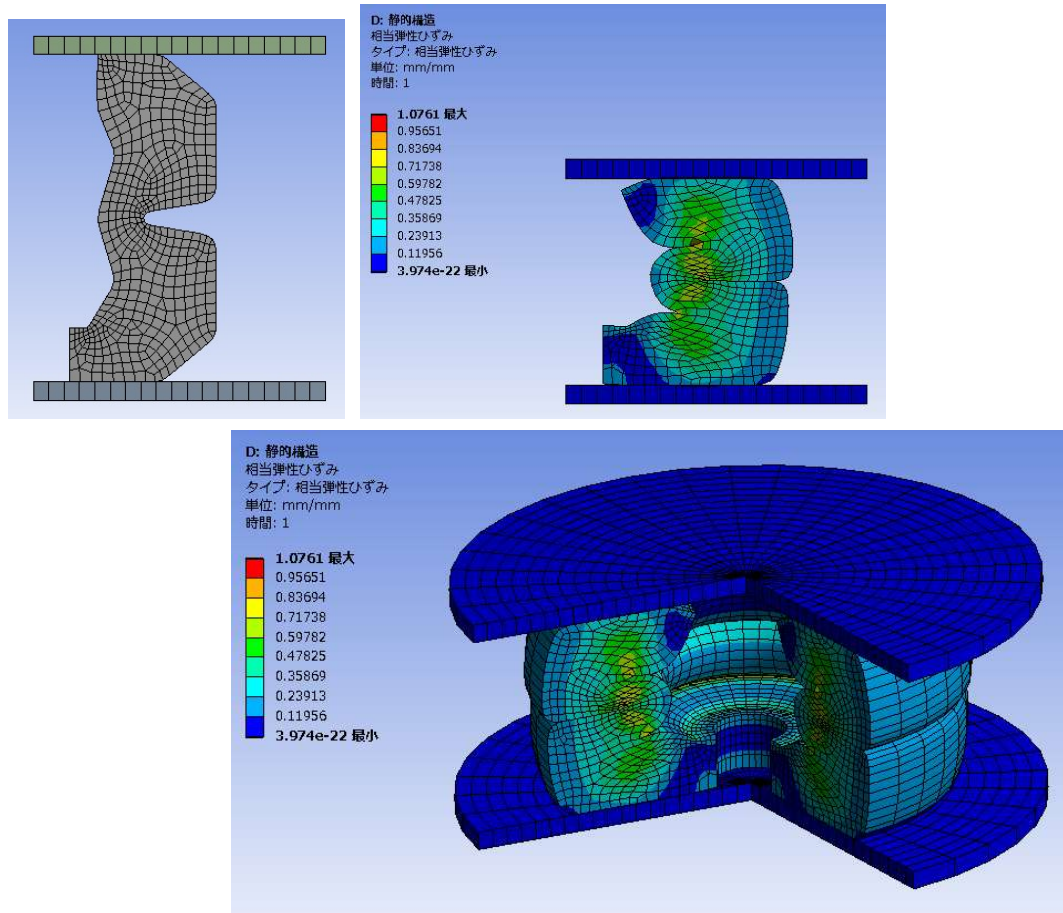
B: 静的構造
相当弾性ひずみ
タイプ: 相当弾性ひずみ
単位: mm/mm
時間: 1

0.65236 最大
0.58019
0.50803
0.43586
0.3637
0.29153
0.21937
0.1472
0.075037
0.0028719 最小



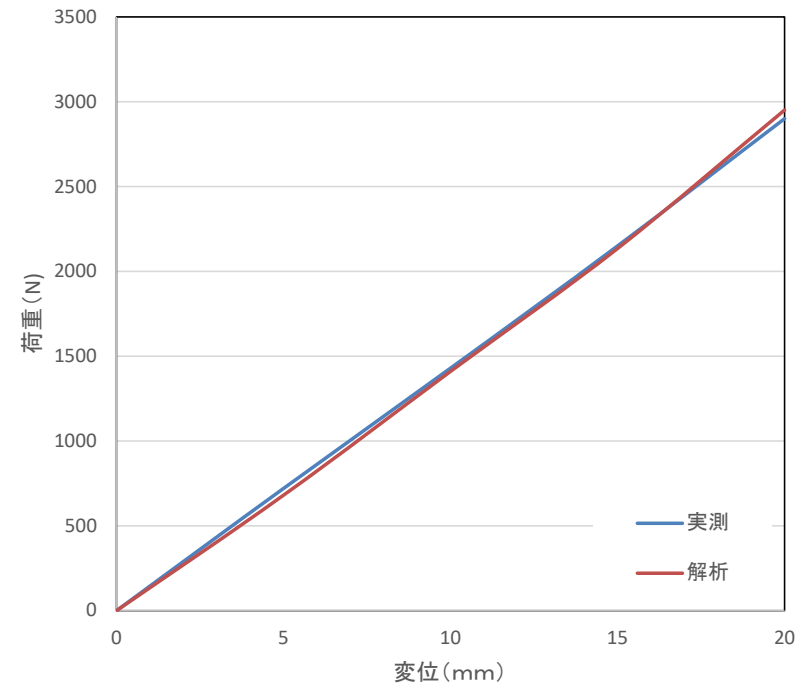
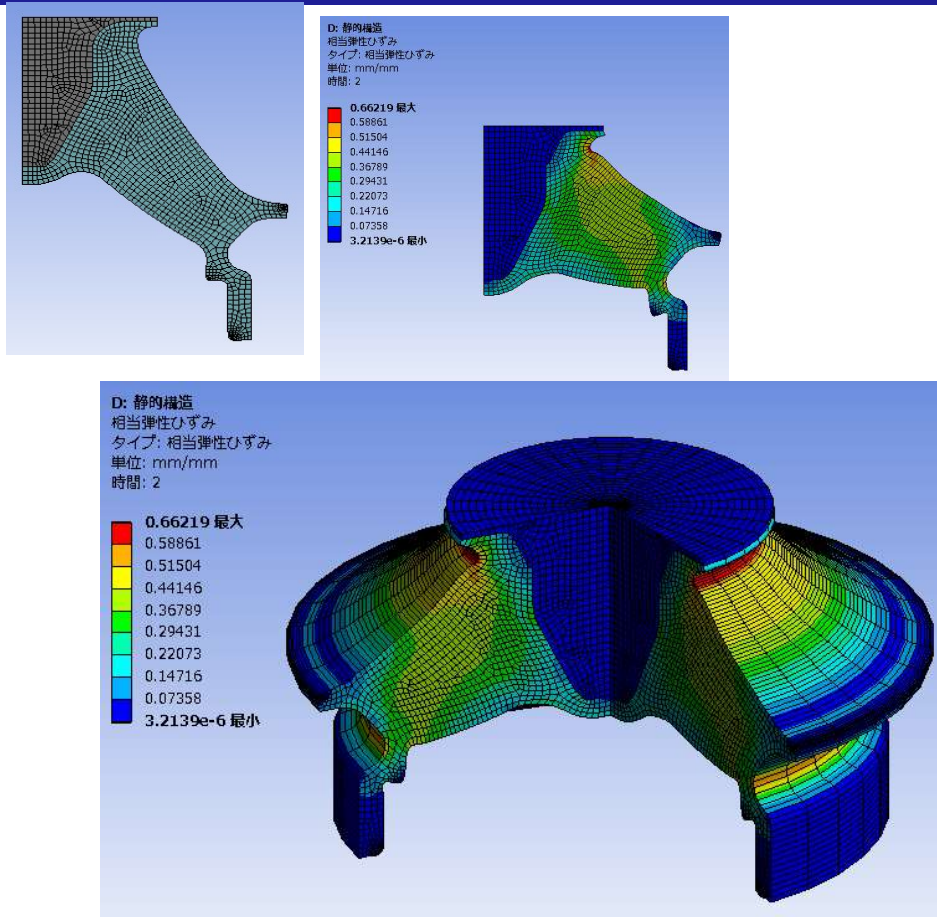
クリック特性も
実測と解析がよく一致

解析事例：ラバースプリングの変形解析



実測と解析がよく一致

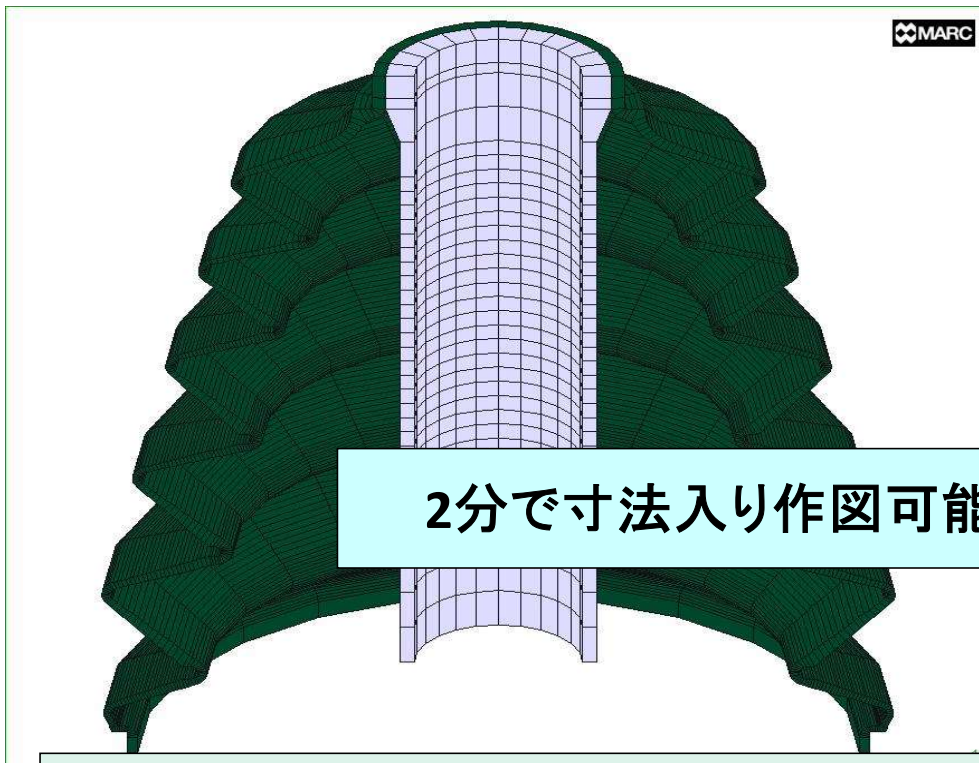
解析事例：円錐型マウントの変形解析



実測と解析がよく一致

自動化のノウハウから覚えていただき効率化の推進ができます。

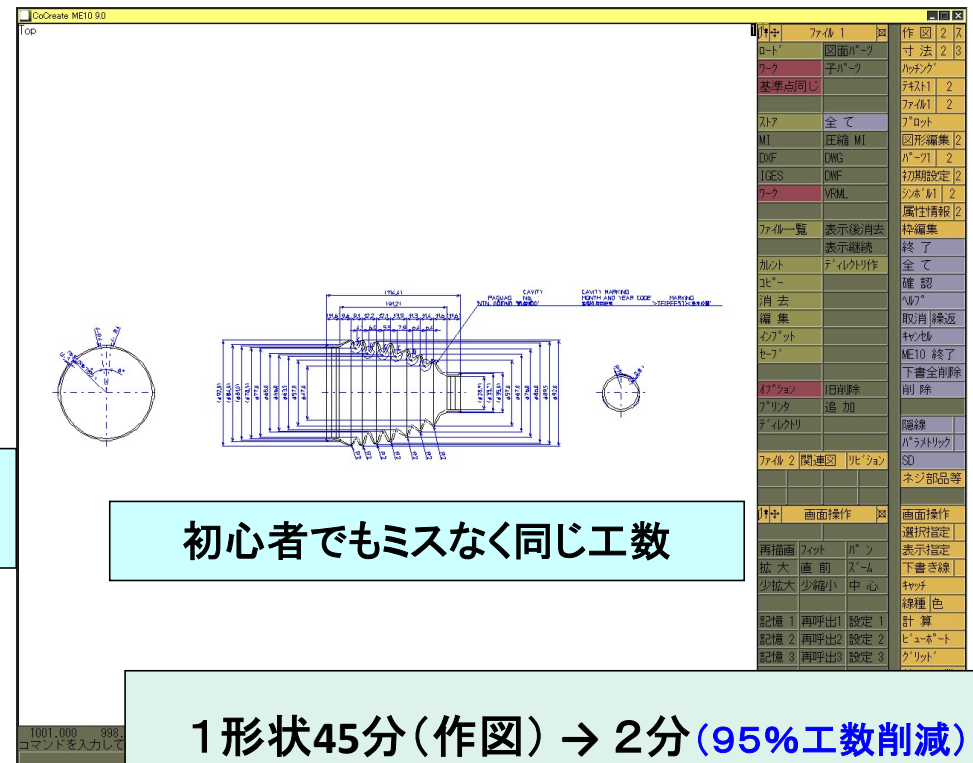
解析の自動化例：等速ジョイントブーツ



2分で寸法入り作図可能

断面メッシュと簡単な名前付けで
設計担当が結果処理まで30分で解析可能

CADの自動化例：等速ジョイントブーツ

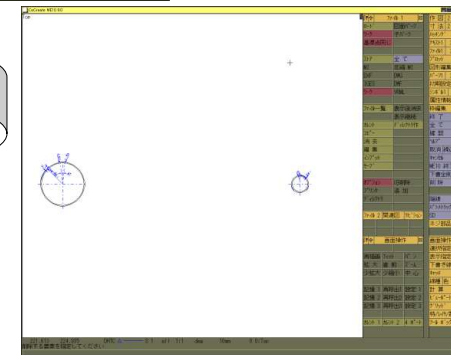
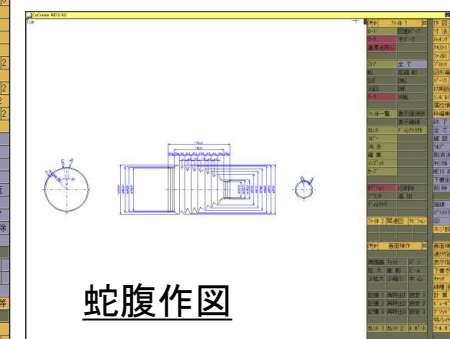
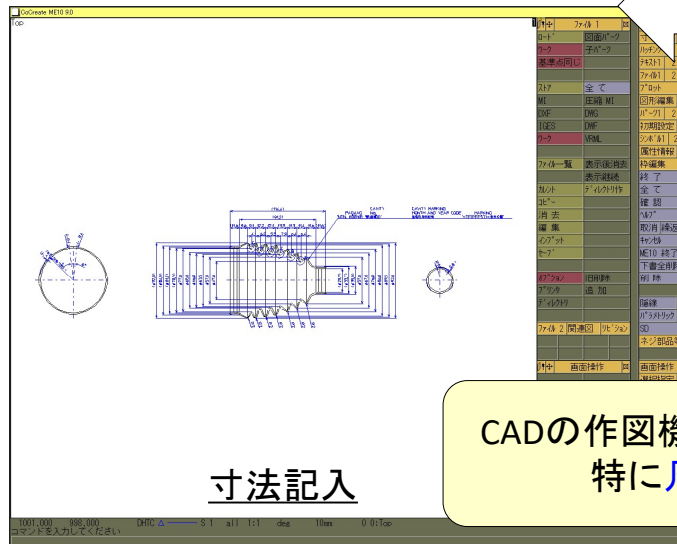
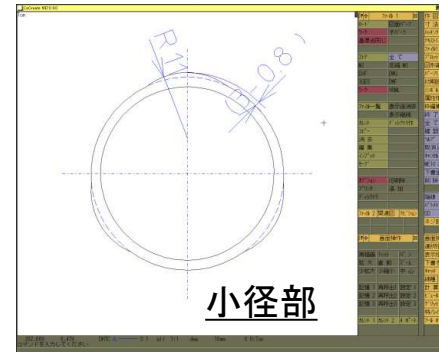
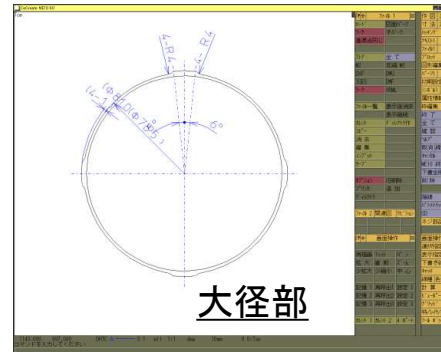


初心者でもミスなく同じ工数

1形状45分(作図) → 2分(95%工数削減)
慣れると1分以内

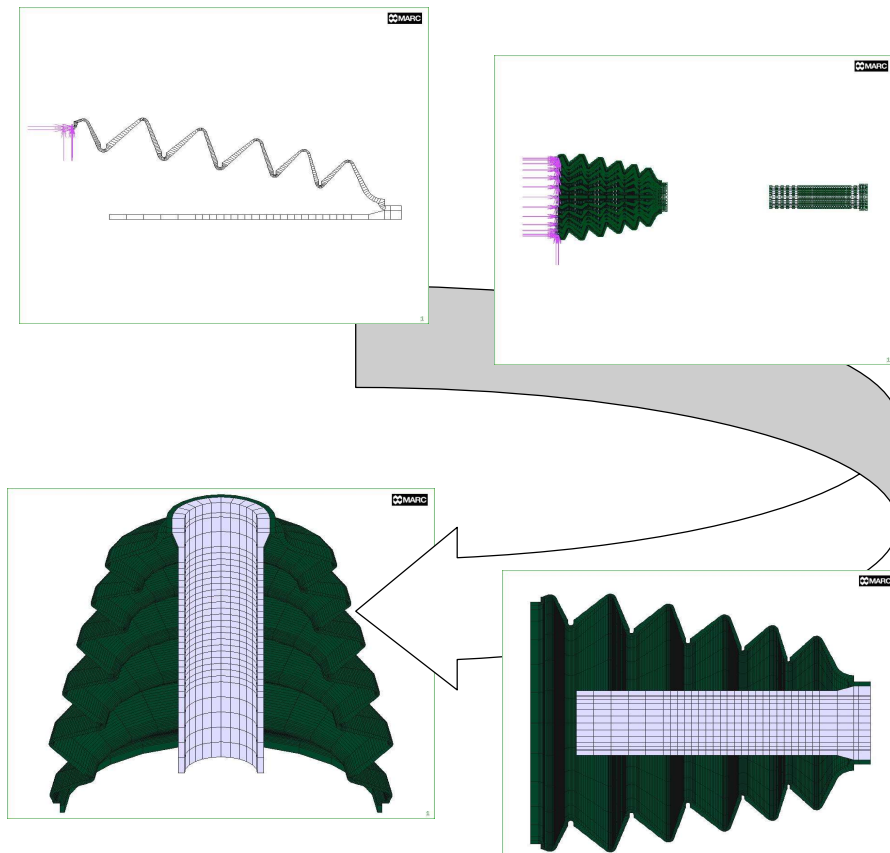
2D-CADの自動化

MACRO
実行例)



CADの作図機能を利用して、簡単に類似形状は3D含めて自動化が可能。
特に凡ミス削減効果は大きい。(例 ARC, 中心, 始点, 終点)

解析の自動化例: 等速ジョイントブーツ

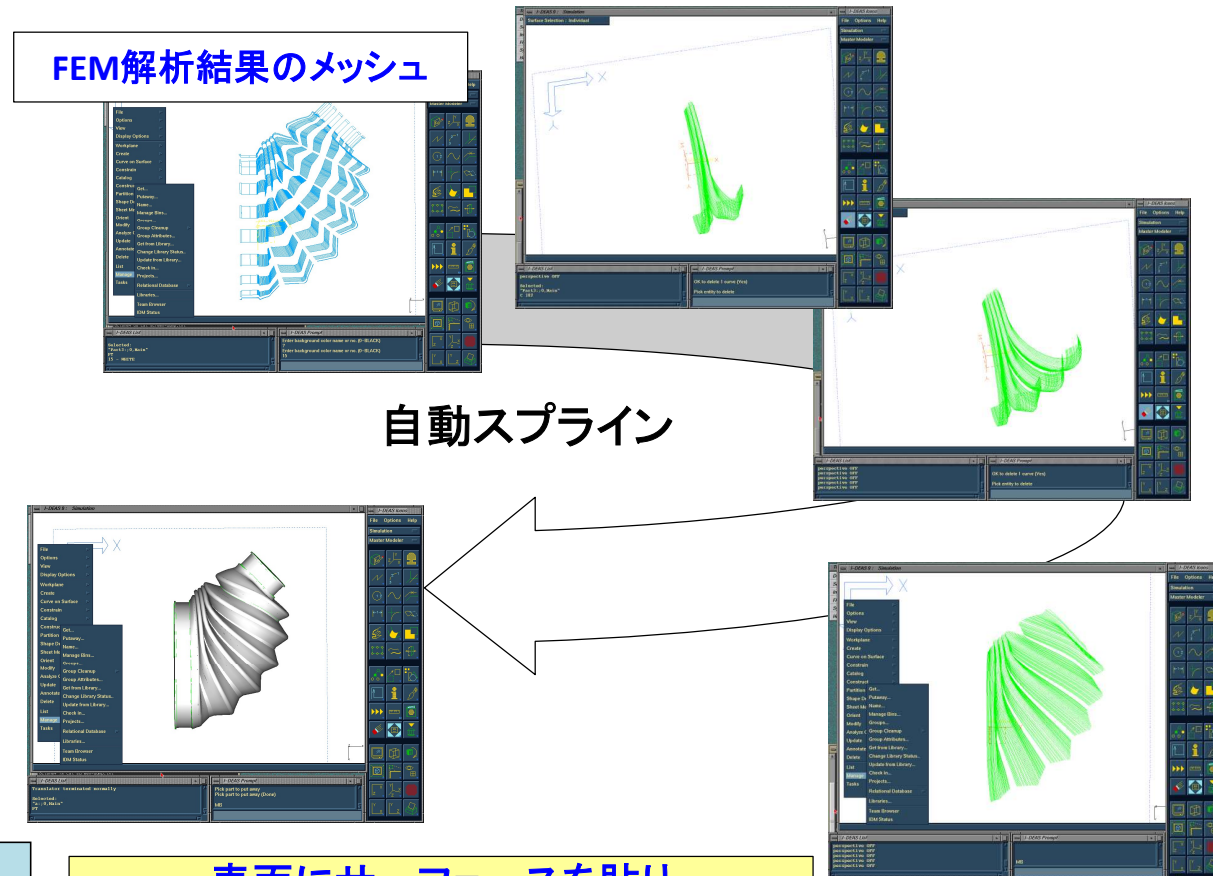


断面メッシュと簡単な名前付けで
設計担当が結果処理まで30分で解析可能

リバースエンジニアリング: 等速ジョイントブーツ

解析結果から3D-CAD作成の自動化

FEM解析結果のメッシュ



自動スプライン

表面にサーフェスを貼り
10MB程度のモデル

CAD自動化の効果と作成のヒントと効果

諸々の検討の為
10~20枚/日 作図

なぜ、必要かは聞き取りから不明

作図工数 30~50分/枚

CAD専任者 寸法なしなら25分

寸法入り含めて、平均30分として

20日 1月300枚 × 12か月 × 15年(2004年から現在も継続)

時給2,000円で

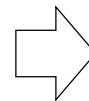
計108,000千円 (1億8百万)

ソフトの制作費用

約500千円(授業料+懇親会費用)

なぜか、偶然効果が 煩惱 108

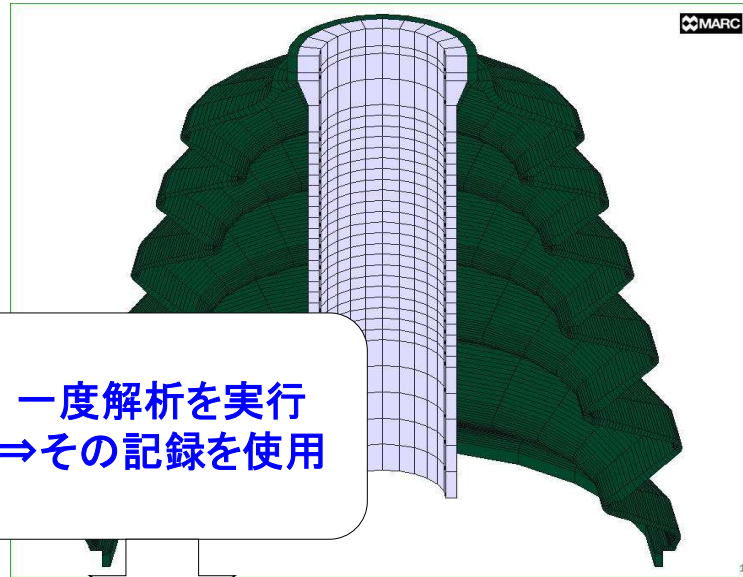
ソフト6パターンの見積もり
42,000千円



外注、無理
自力で造れるか？

コツを覚えればこんな1億円以上の効果も簡単に実現できます。

ブーツ解析の自動化



一度解析を実行
⇒その記録を使用

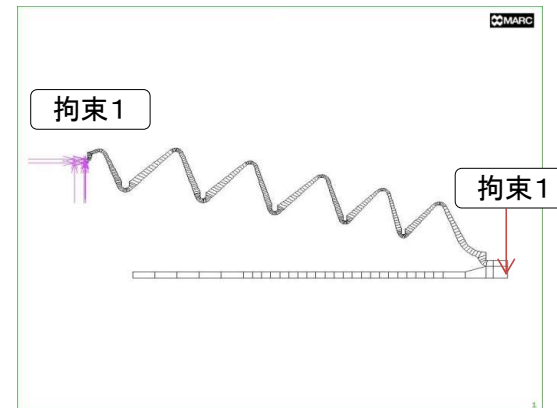
| Version : MENTAT II 2.3.1

```
*select_elements_class  
line2  
*remove_elements  
all_selected  
*element_type 10  
all_existing
```

```
all_visible  
*select_clear  
*select_sets  
rigid3  
*visible_selected  
*expand_curves
```

```
*element_type 10  
all_existing  
*expand_axito3d_reset  
*set_expand_non_equi_angle 1
```

自動化の方法: CAD自動化と同様



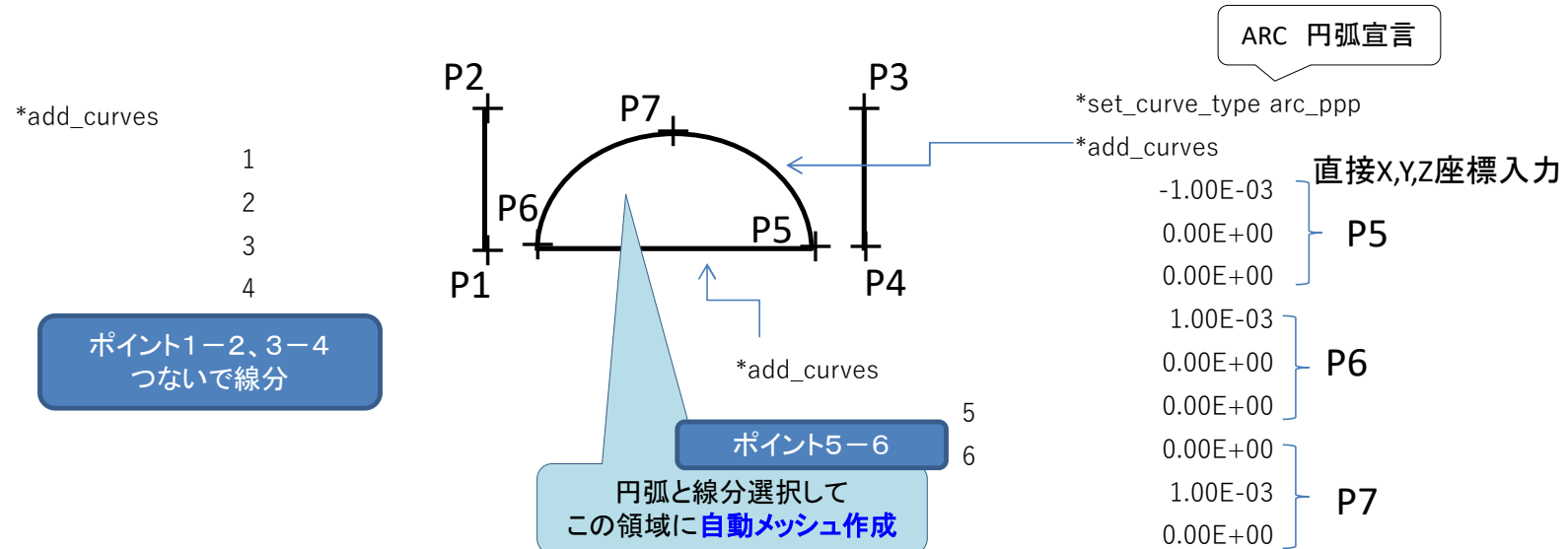
- 1) メッシュ作成、上下の拘束条件設定
要素に“boot” “shaft” という名前付ける
- 2) 解析設定、3D化、順次手動で実行
- 3) 記録をテキストで残す

実作業の記録

MARCの例ですがどんなソフトでもEXCELとの組み合わせで自動化できます。

自動化の効果と作成のヒント/ポイント

点と点、直接座標入力で点作成、円弧作成など必ずスクリプトが残ります。



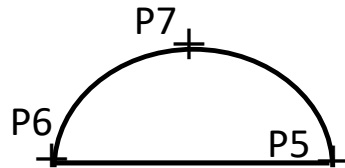
どのソフトも操作するとこの記録が残ります。
表面上画面に出なくても、ファイルに保管されます。⇒これを使って自動化

ソフトのクセを探して(サポートに確認して誰でも自動化ソフトが作れます。
⇒ バグ取りは、単なる気力の問題で若者向きです、

当面、外出も少ないので移動時間が空きました。⇒ お手伝いできます。

EXCELに取り込んで、別シートで寸法を整えます。

EXCELなら計算式も使えます。



[EXCEL記述]

中心		
x	y	z
0	0	0

半径
5.00E-01

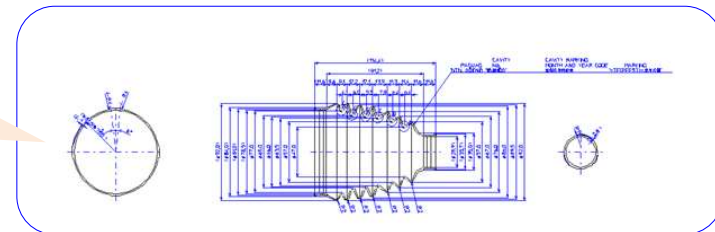
分割数	
50	50

材料定義	A
ヤング率	72000
ポアソン比	0.17
降伏応力	1.00E+20

分割した要素に
材料の割り当ても可能

その他解析の設定も...

このブーツは、上記の繰り返し
応用として接線寸法の計算くらいです。



当面、外出も少ないので…… ⇒ お手伝いできます。

設計FEM解析の立ち上げ

手順書例

FEM 解析教育資料

シールの変形解析

シール部品を組み付け解析を行う。

ここでは次の内容を新しく学習する（復習も含む）。

- ① 2次元解析での接触体の指定及び設定方法
- ② 異形剛体壁の作成方法

I 形状作成

部品（プレーキ用シール部品）の図面番号：*****（別紙参照）
組付け部品は Mentat にて作成する為、製図はシール部品のみ作成する。

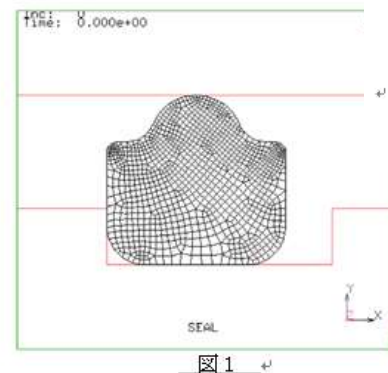
注意）図面 X 点を原点 $(x, y) = (0, 0)$ に作成する事。

II 要素分割

線の分割数は、図面の○囲いの数字を参考に設定する。
すると、図 1 のようなメッシュとなる。

※ ここで、ユニバーサルファイルに書き出し、
Mentat の読み込みまでを行う。

III 解析条件設定



1. モデル作成 (ME10)

1-1. 外形の1/2断面モデル作成.....図1参照

- ・リップ部の中心を原点 $(0,0)$ に作成する
- ・全断面モデルで中心線を引いたものでも可である
- ・尺度は 1 : 1 で作成する
- ・図面枠、注記、寸法等の形状以外のものはあらかじめ削除（不必要）しておく

1-2. ファイルを IGES 形式で保存

ファイル名は半角英数
ストア → IGES → ' ~.iges' と入力

1-3. FTP でファイルを EWS に転送

- 1) Octane にログイン。パスワードは「gue1992」
- 2) バイナリーモードで転送する
- 3) 転送は画面ドラッグで行う

2. 要素作成 (I-DEAS)

2-1. I-DEAS の起動

[起動コマンド] ideas
⇒ 新ファイル名 (~.mfl) を Model File Name に任意に入力

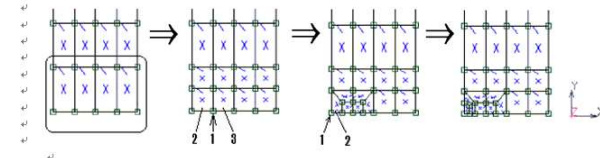
2-2. IGES ファイルの読み込み

FILE → IMPORT → IGES

手順書を充実

原点
 $(0,0)$

- 1) 1/2断面モデルから全断面
SYMMETRY → ELEMENTS → 作成
- 2) 接触部の要素を細かく分割
SUBDIVIDE → DIVISIONS 1 2 1 イン
→ ELEMENTS ⇒ 囲い部分を選択
→ REFINE ⇒ 1、2、3の順に選択
→ REFINE ⇒ 1、2の順に選択



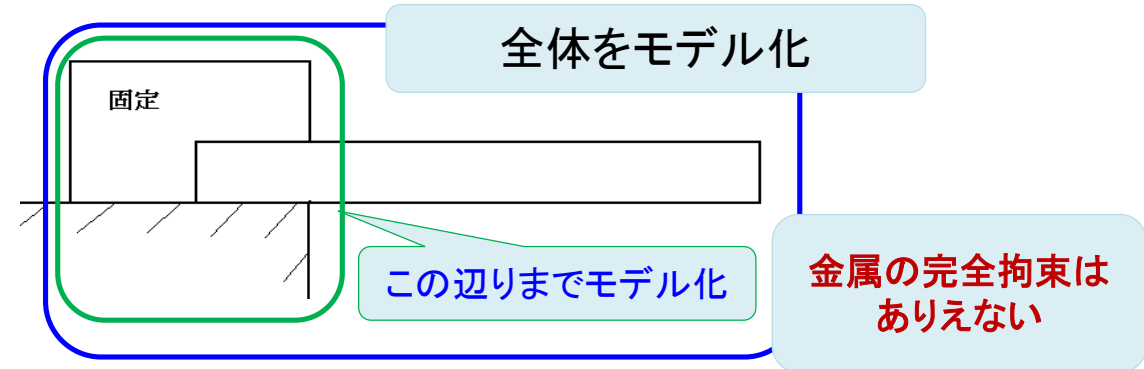
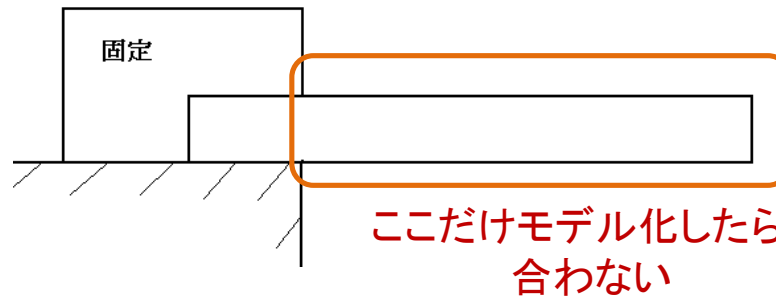
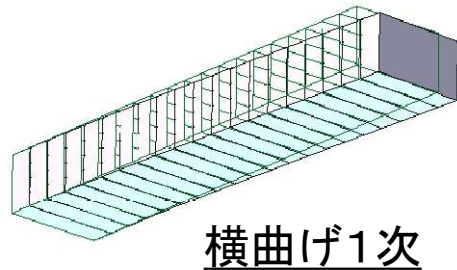
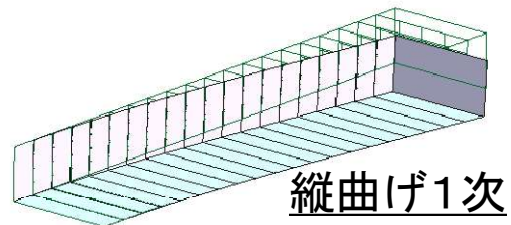
変位固定の危うさ

-変位条件、完全固定は危険です-

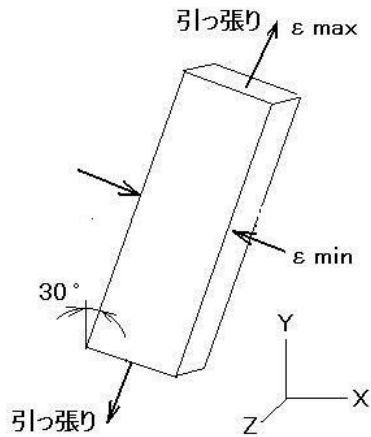
4面体(テトラ)1次要素では硬くなり、6面体(Hexa)要素でもソフト独特の癖があり、正解を求めるテクニックがあります。

実際には、実測を表現するにはそこだけのモデルでは・・・

では実験値と一致しますか？



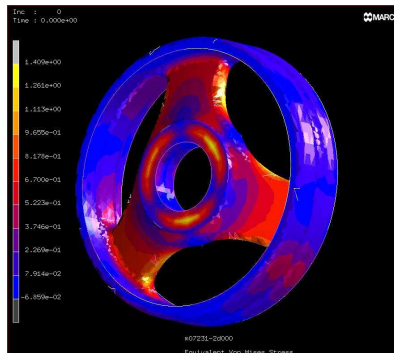
主応力、主ひずみという考え方が必要です



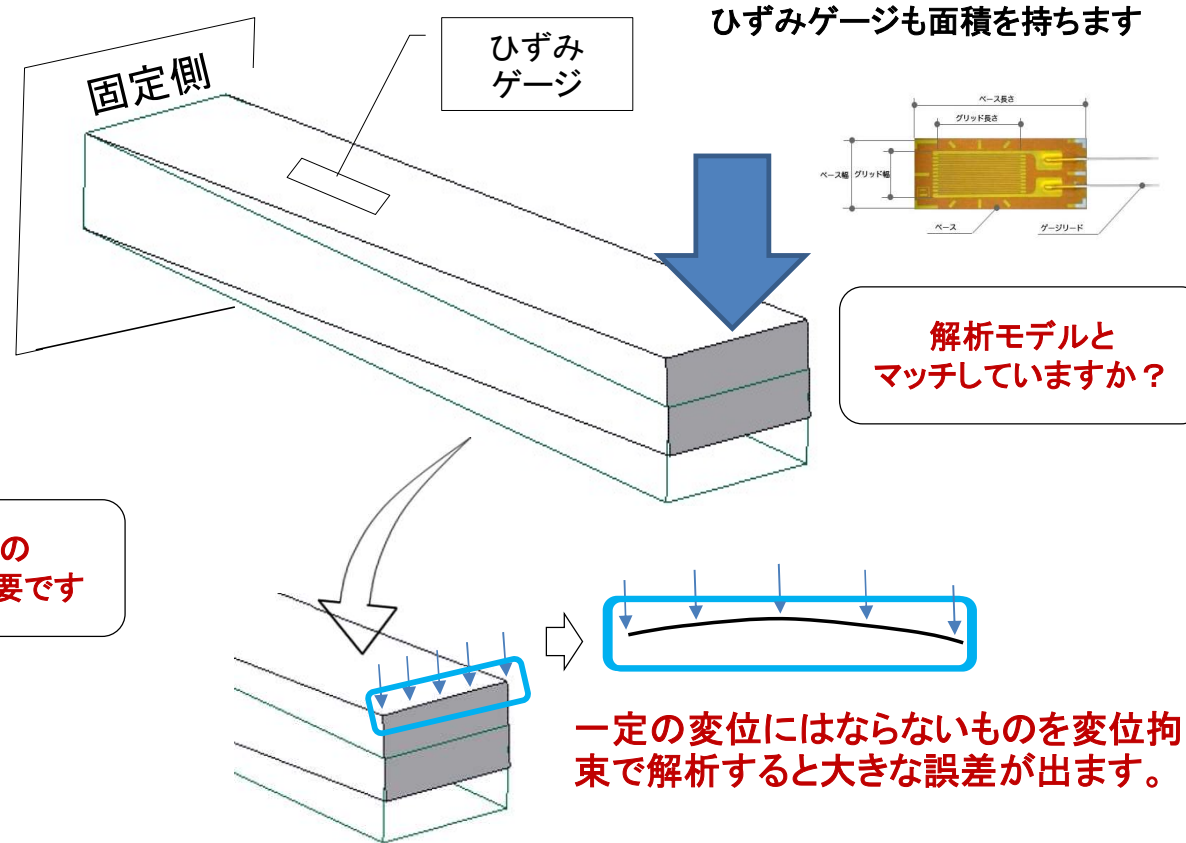
解析と実測が合わない
・主ひずみという考え方

ソフトによっては出力が
工学応力、工学ひずみ
とは限らない。
バージョン違いで変化も

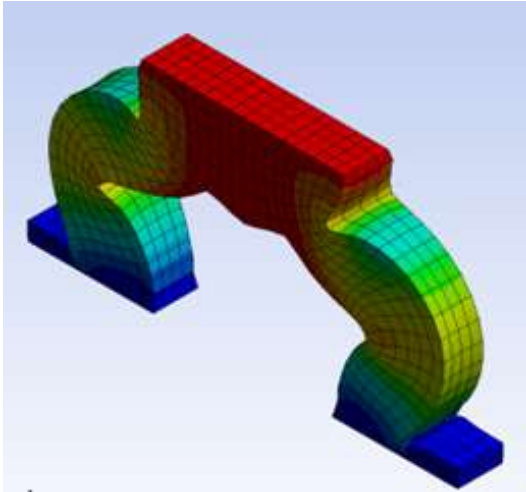
金属製品(ハブの応力解析)



応力、ひずみの
方向の確認が必要です

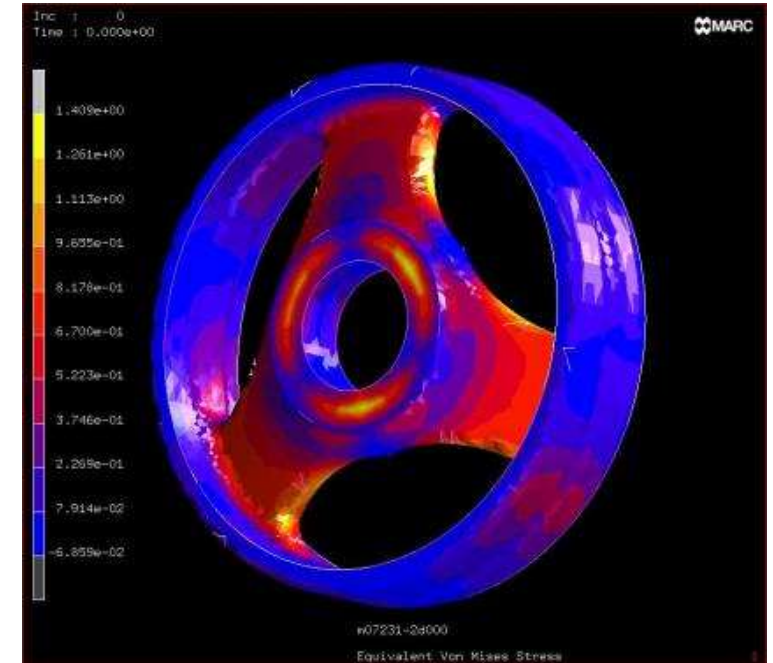
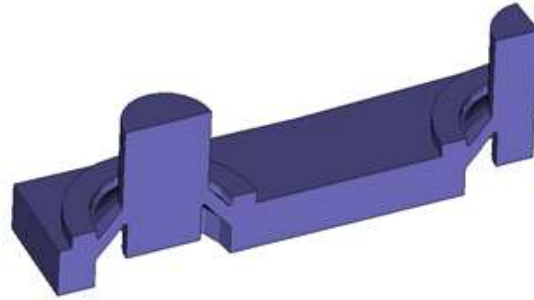


モデリングの基本



ゴム製品

変位拘束でも誤差はわずかです



金属ハブ製品

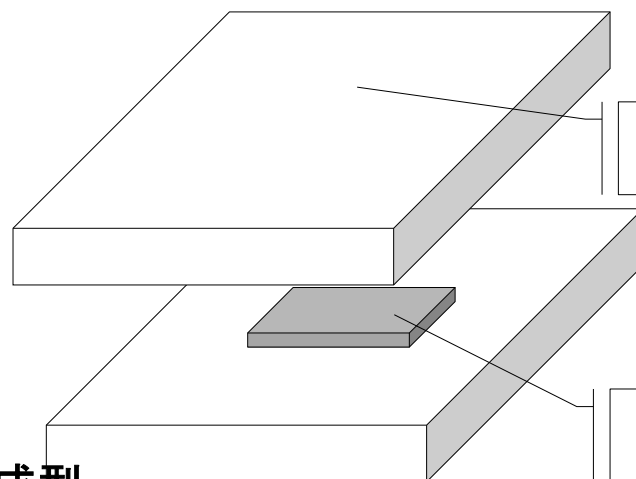
変位拘束は大きな反力、誤差が発生

寺子屋/CAE解援隊

連絡先 hagi@terakoya2018.com

ワイパーの倒れ角解析

タンデム形状で製造
塩素処理で摩擦を軽減

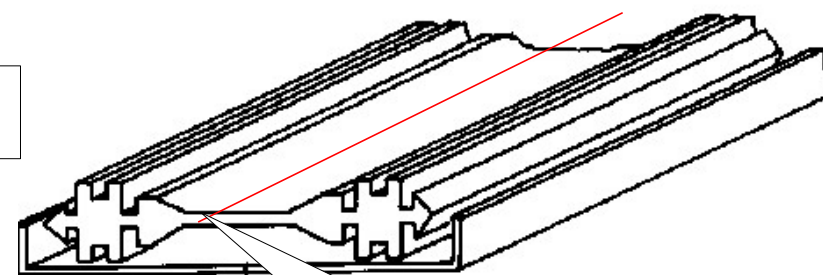


金型

ゴム

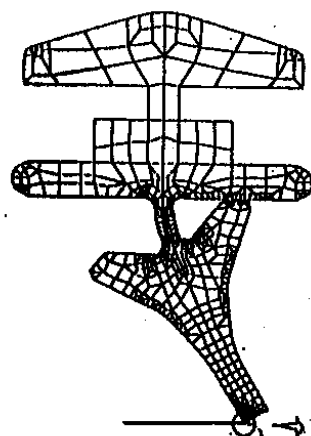
コンプレッション成型

流れ性の良さ



その後カット

<https://astamuse.com/ja/published/JP/No/1997025007>



ワイパー変形概要



エッジ

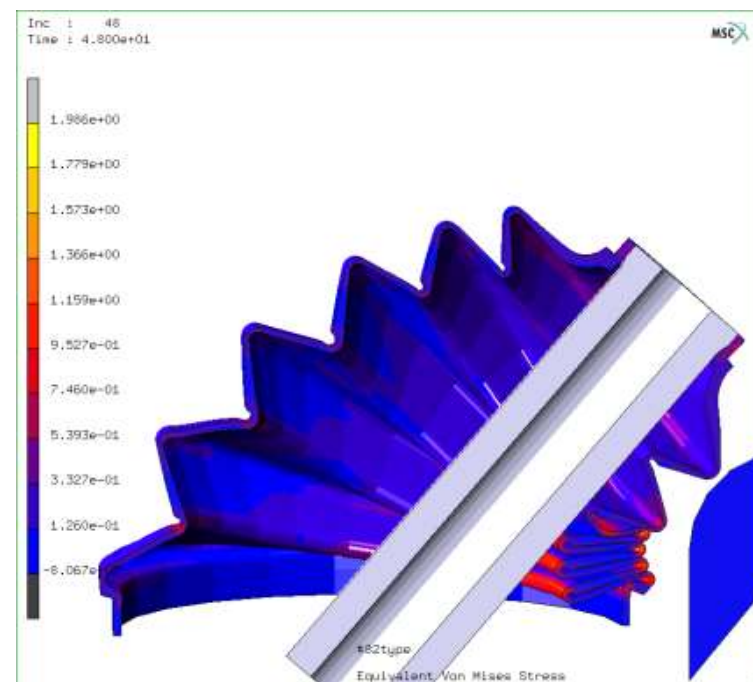
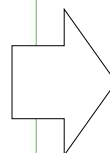
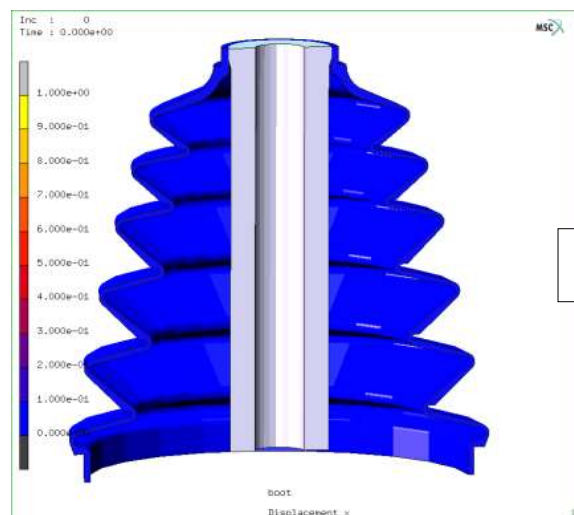


圧力分布

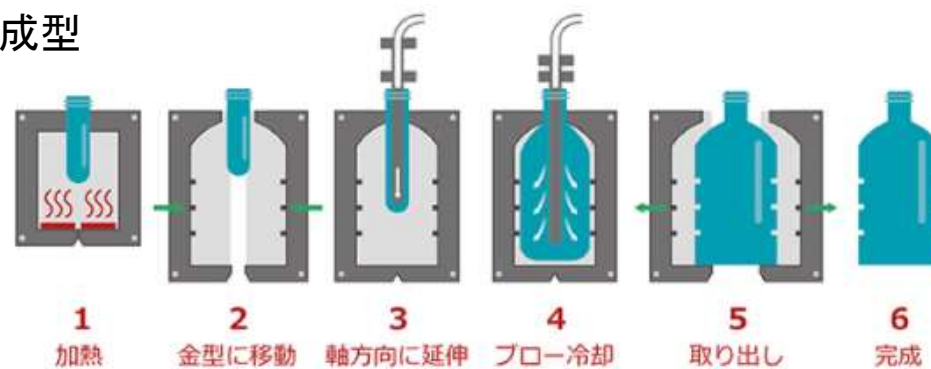
面圧200atm以上

接触幅10 μ m前後

CVJブーツの揺動変形解析



ブロー成型



<https://minsaku.com/category01/post220/>

解析の基礎/座学

モデリング、解析条件の適切化

解析用材料定義

測定については別途費用相談

結果の見方

CAD・解析の自動化/効率化

モデリング、 メッシング基礎

解析の収束性 接触・条件設定

予測精度の向上

年間サポート契約

50万円～

時には出張サポート

別途費用、進め方についてはご相談ください。

例) 3時間程度、現地にて5万円/web無料相談も受付中です。

問合せはこちらから

<https://terakoya2018.com/question>